



سیستم های کنترل خطی

Linear Control Systems

مقطع درس: کارشناسی

شماره درس: ۱۱۱۰۲۳۶

تعداد واحد: 3 (نظری)

پیش نیاز: سیگنال و سیستم

هدف: در این درس مفاهیم اولیه کنترل ارائه می شود. در این درس نحوه مدلسازی سیستم ها، تحلیل زمانی و فرکانسی سیستم ها، تحلیل پایداری حلقه باز و بسته سیستم ها و همچنین طراحی کنترل کننده برای سیستم ها ارائه می شود.

سرفصل مطالب درس: مقدمه، مدلسازی و توصیف ریاضی سیستم، معرفی مدل های مرسوم در مدل سازی سیستم، نمودارهای بلوکی، نمودار گذر سیگنال و کاربرد آنها در توصیف سیستم ها، بررسی اثرات فیدبک (تحلیل حساسیت، حالت گذرا، اثر نویز و اغتشاش، خطا)، تحلیل پاسخ زمانی سیستم های خطی، معیارهای ارزیابی عملکرد رایج در تحلیل عملکرد سیستم ها، بررسی رفتار سیستم های مرتبه اول و دوم، استفاده از نرم افزار MATLAB در تحلیل پاسخ های زمانی، مباحث تکمیلی در بررسی رفتار سیستم های خطی، مفهوم صفر و قطب و مساله کاهش مرتبه، تحلیل پایداری، استفاده از روش روث در تحلیل پایداری و کاربرد آن در تحلیل پاسخ زمانی، تحلیل پایداری بر اساس روش مکان هندسی ریشه ها، کاربرد مکان هندسی ریشه ها در تحلیل پاسخ زمانی سیستم های حلقه بسته با مرتبه بالا، روش نایکوئیست، تحلیل های پایداری در حوزه فرکانس بر اساس روش نایکوئیست، معرفی سیستم های غیر می نیمم فاز، تحلیل پایداری سیستم های تاخیردار، تعریف حاشیه بهره و حاشیه فاز بر اساس تحلیل نایکوئیست، ارتباط پایداری سیستم های تاخیردار با حاشیه فاز و حاشیه بهره، نمودار Bode، استفاده از نمودار Bode در تحلیل پایداری، حد بهره، حد فاز و تحلیل پایداری سیستم های می نیمم فاز و غیر می نیمم فاز، طراحی جبران سازها در حوزه فرکانس، روند طراحی جبران ساز پیش افت فاز در حوزه فرکانس، روند طراحی جبران ساز پس افت فاز در حوزه فرکانس، طراحی کنترل کننده در حوزه فرکانس، روند طراحی کنترل کننده PI در حوزه فرکانس، روند طراحی کنترل کننده PD در حوزه فرکانس، روند طراحی کنترل کننده PID در حوزه فرکانس.

منابع:

- [1] Kuo, Benjamin C., and Farid Golnaraghi. Automatic control systems. Englewood cliffs (2003).
- [2] Dorf, Richard C., and Robert H. Bishop. Modern control systems. Pearson, 2011.
- [3] Burns, Roland. Advanced control engineering. Elsevier, 2001.
- [4] Houpis, Constantine H., and Stuart N. Sheldon. Linear Control System Analysis and Design with MATLAB. CRC Press, 2013.
- [5] Ogata, Katsuhiko, and Yanjuan Yang. Modern control engineering. Vol. 4. India: Prentice hall, 2002.
- [6] علی خاکی صدیق، "تحلیل و طراحی سیستم های کنترل خطی"، دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی، 1393.